

Translation of Abstract and Claims of Publications 1, 3 & 4

Publication 4 (Patent Laid Open Heisei 08-151246)

Title of the Invention

Fire-retardant Coating Composition for Spray Operating and Method for operating the same

Abstract

[Purpose] The purpose of this invention is to provide the improved fire-retardant coating composition for spray operating which, in the wet operation, can make the operation cost remarkably reduce and can easily spray to the intended thickness with pseudo-hardening instantly (within several seconds) after a slurry part and an aqueous solution part are combined and mixed and to provide the method for operation of the same.

[Construction] The fire-retardant coating composition for spray operating is characterized to consist of the slurry containing a hydraulic cement binder and an aqueous solution containing a halide and/or a oxygen acid salt of magnesium, and the fire-retardant coating composition for spray operating can be operated characteristically by conveying the slurry and the aqueous solution with different pumps and transport lines, each respectively, by combining and mixing them at the spraying nozzle and then by spraying and forming.

Claims

[Claim 1] A fire-retardant coating composition for spray operating consisting of a slurry containing a hydraulic cement binder and an aqueous solution containing a halide and/or an oxygen acid salt of magnesium.

[Claim 2] The fire-retardant coating composition for spray operating according to claim 1, wherein the slurry containing a hydraulic cement binder contains calcium hydroxide and/or calcium oxide.

[Claim 3] A method for operating the fire-retardant coating composition for spray operating, characterized in that the method comprises conveying separately a slurry containing a hydraulic cement binder and an aqueous solution containing a halide and/or an oxygen acid salt of magnesium with respectively separate pumps and transport-pipes, joining and mixing them at a spraying nozzle, and spraying and shaping.

[Claim 4] The method for operating a fire-retardant coating composition for

Translation of Abstract and Claims of Publications 1, 3 & 4

spray operating according to claim 3, wherein the slurry containing a hydraulic cement binder contains calcium hydroxide and/or a calcium oxide.

[0018]

The filler can be used arbitrarily for adjustment of bulk density, increase in amount, etc. The filler is, for example, fly ash, silica dust, silicate powder, pottery powder, a waste concrete grinding material, calcium carbonate, Magnesium carbonate, magnesium hydroxide, aluminum hydroxide, etc. Using especially for reduction in weight is, for example, perlite, silica balloon, shirasu (white pumiceous soil of southern Kyushu) balloon, calcined vermiculite, polystyrene form, polyurethane foam, etc. Its content is about 0-100 weight parts per 100 weight parts (dry weight) of sum of the hydraulic cement binder and the optional component, calcium hydroxide and/or calcium oxide. A fibrous material is, for example, an inorganic fiber, such as rock wool, glass fiber, carbon fiber, and silica alumina fiber; cellulose fiber, acrylic fiber, polyester fiber, etc. This contributes to the increase of strength, the reduction of drying shrinkage, etc. Its blending ratio is about 0-40 weight parts on the same standard as filler.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-151246

(43)公開日 平成8年(1996)6月11日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
C 04 B 28/02				
B 28 B 1/32		B		
C 04 B 22/12				
22/14	A			
E 04 B 1/94	E			

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全5頁) 最終頁に統く

(21)出願番号	特願平6-289898	(71)出願人	000126609 株式会社アスク 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央2丁目5番 5号
(22)出願日	平成6年(1994)11月24日	(72)発明者	高宮 善立 茨城県石岡市柏原6丁目1番 株式会社ア スク中央研究所内
		(72)発明者	大澤 光春 茨城県石岡市柏原6丁目1番 株式会社ア スク中央研究所内
		(72)発明者	大澤 努 茨城県石岡市柏原6丁目1番 株式会社ア スク中央研究所内
		(74)代理人	弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】 吹付耐火被覆組成物及びその施工方法

(57)【要約】

【目的】 本発明の目的は、粉塵発生のない湿式工法において、施工コストを大幅に低減させることができ、且つスラリー部と水溶液部とを合流混合後即(数秒内)に疑似硬化反応して容易に所定厚さまで吹付けることができる改良された吹付耐火被覆組成物及びその施工方法を提供することにある。

【構成】 本発明の吹付耐火被覆組成物は、水硬性セメント質結合剤を含有してなるスラリー部と、マグネシウムのハロゲン化物及び/または酸素酸塩を含有してなる水溶液部とからなることを特徴とし、該吹付耐火被覆組成物は、該スラリー部と、水溶液部とをそれぞれ別々のポンプ及び輸送管で搬送し、吹付用のノズル部分で前記スラリー部と水溶液部を合流、混合し、吹付成形することを特徴として施工することができる。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 水硬性セメント質結合剤を含有してなるスラリー部と、マグネシウムのハロゲン化物及び/または酸素酸塩を含有してなる水溶液部とからなることを特徴とする吹付耐火被覆組成物。

【請求項2】 水硬性セメント質結合剤を含有してなるスラリー部が水酸化カルシウム及び/または酸化カルシウムを含む請求項1記載の吹付耐火被覆組成物。

【請求項3】 水硬性セメント質結合剤を含有してなるスラリー部と、マグネシウムのハロゲン化物及び/または酸素酸塩を含有してなる水溶液部とをそれぞれ別々のポンプ及び輸送管で搬送し、吹付用のノズル部分で前記スラリー部と水溶液部を合流、混合し、吹付成形することを特徴とする吹付耐火被覆組成物の施工方法。

【請求項4】 水硬性セメント質結合剤を含有してなるスラリー部が水酸化カルシウム及び/または酸化カルシウムを含有してなる請求項3記載の吹付耐火被覆組成物の施工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、鉄骨構造の建築物などにおいて、鉄骨等に被覆して耐火構造とするための吹付耐火被覆組成物及びその施工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】鉄骨等の吹付耐火被覆構造を形成するために、従来、①乾式工法；②半湿式工法及び③湿式工法が使用されている。以下に、これらの工法の概要を説明する。

①乾式工法

原料—セメント質材料、軽量骨材、ロックウール、増粘剤

施工法

上記原料を乾式混合し、これを輸送管内を空気搬送し、吹付ノズル部分で吐出させると共に別にノズル周辺に設けた噴出口より水を霧状に噴出させ、原料と水を交叉接觸させて吹付ける方法である。乾式工法の長所としては、(a)必要とする設備は原料搬送用ブローファン、水搬送ポンプ、原料及び水の輸送管で、いずれも軽量で大動力を必要とせず、また、輸送管も高耐圧を必要としない；(b)吹付直後でも含水率が低く、絶重量が小さいため、鉄骨面に厚吹きを行っても自重での落下が少ない；(c)総合的に低コストで施工できる、等が挙げられる。しかし、ノズルから吐出する際、水と原料を完全混合することが困難なため、セメント及びロックウールによる粉塵発生が多い等の短所もある。

【0003】②半湿式工法

原料—セメント質材料、ロックウール

施工法

ロックウールを輸送管内を空気搬送し、吹付ノズル部分で吐出させると共に別にノズル周辺に設けた噴出口より

10

水に分散したセメントスラリーを交叉接觸させて吹付ける方法である。半湿式工法の長所は乾式工法と同様であり、短所は乾式工法と異なりセメント粉塵の発生はないが、ロックウールの粉塵発生は防止できない。

【0004】③湿式工法

原料—セメント質材料、軽量骨材、ロックウール、増粘剤

施工法

原料の重量の1.0～1.5倍の水で、原料を混練し、ペースト状スラリーとなし、これを輸送管内をポンプ搬送し、吹付ノズル部分で圧縮空気により吹付ける方法である。湿式工法の長所は粉塵がないことであるが、(a)高粘度のスラリーを搬送するため、高压ポンプが必要となり、また、高压に耐える輸送用配管が必要となり、その結果、機械設備が高額となる；(b)混練水比が高いため、スラリーの重量が重くなり、そのため一度に厚く吹付けを行うと、スラリーが流动落下してしまう。厚く吹付けた際の流动落下を防ぐには、スラリーの粘度を更に大きくする必要があるが、そうすると搬送に要する圧力が更に高くなる。搬送に要する圧力を下げるには、スラリーの粘性を下げなければならないが、そうすると流动落下傾向が大きくなるため、一度に吹付けできる厚さが極端に薄くなる。従って、現状では、所定厚さの湿式吹付耐火被覆組成物を施工(例えば、1時間耐火性能であれば25mm、2時間耐火性能であれば35mm、3時間耐火性能であれば45mm)するには、2層または3層に分けて施工し、先に吹付けた層が硬化後、2層目ないし3層目を施工しなければならず、施工能率が悪い；(c)上記(a)及び(b)の理由により施工コストが高くなる、等の短所がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、現在行われている吹付耐火被覆工法には、一長一短があり、即ち、乾式あるいは半乾式工法はコストが安いために耐火被覆工法として広く用いられている。しかし、施工時の粉塵発生が多いため、労働衛生上問題がある。一方、湿式工法は粉塵の発生はないものの、施工コストが高いという問題がある。

【0006】また、例えば特開平1-126252号公報に例示されるように、二酸化炭素を発生する炭酸塩あるいは炭酸水素塩等の塩基性物質を含むスラリー及び硫酸アルミニウム等の無機塩類水溶液を吹付ノズル部分において合流混合させる方法が例示されている。

【0007】しかしながら、この方法における塩基性物質と硫酸アルミニウム等の無機塩類との硬化促進反応が生じるのは、二酸化炭素発生反応後であるため、吹付物が流动落下しない程度まで硬化するには吹付後ある程度の時間を要する。従って、吹付厚さが厚い場合には、同一箇所を連続的に所定厚さまで吹付けることは困難であった。

40

【0008】そこで、本発明者らは、特開平6-92708号公報において、アルカリ土類金属の酸化物及び／または水酸化物、セメント質材料及び水を含有してなるスラリー部と、アルカリ土類金属の酸化物及び／または水酸化物と常温で化学反応するリン酸アルミニウム及び／または硫酸アルミニウムの水溶液部とからなることを特徴とする吹付耐火被覆組成物並びに該スラリー部と、水溶液部とをそれぞれ別々のポンプで輸送管で搬送し、吹付用のノズル部分で該スラリー部と水溶液部を合流混合し、圧縮空気により吹付成形することを特徴とする施工方法を既に提案している。

【0009】この吹付耐火被覆組成物は吹付成形後、即疑似硬化して流动落下しなくなることを特徴とするもので、これはアルカリ土類金属の酸化物及び／または水酸化物と、これらと常温で反応するリン酸アルミニウム及び／または硫酸アルミニウム水溶液との反応によるものである。

【0010】しかし、特開平6-92708号公報に記載されている吹付耐火被覆組成物の水溶液部に使用されるリン酸アルミニウム水溶液及び／または硫酸アルミニウム水溶液は強い酸性を呈するため、その取り扱いには注意が必要であり、更なる改良が求められている。

【0011】従って、本発明の目的は、粉塵発生のない湿式工法において、施工コストを大幅に低減させることができ、且つスラリー部と水溶液部とを合流混合後即(数秒内)に疑似硬化反応して容易に所定厚さまで吹付けることができる改良された吹付耐火被覆組成物及びその施工方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明に係る吹付耐火被覆組成物は、水硬性セメント質結合剤を含有してなるスラリー部と、マグネシウムのハロゲン化物及び／または酸素酸塩水溶液部とからなることを特徴とする。

【0013】更に、本発明に係る吹付耐火被覆組成物の施工方法は、水硬性セメント質結合剤に水を加えて混練したスラリー部と、マグネシウムのハロゲン化物及び／または酸素酸塩を含有してなる水溶液部をそれぞれ別々のポンプで輸送し、吹付用ノズル部分で前記スラリー部及び水溶液部を合流混合し、吹付成形することを特徴とする。

【0014】

【作用】本発明の吹付耐火被覆組成物は、水硬性セメント質結合剤に水を加えて混練したスラリー部と、マグネシウムのハロゲン化物及び／または酸素酸塩を含有してなる水溶液部とからなることを特徴とする。

【0015】スラリー部を構成する水硬性セメント質結合剤は、吹付成形体に最終強度を付与するものであり、水和反応して硬化するものであればいずれのものであってもよい。例えばポルトランドセメント、アルミナセメント、半水石膏等を使用することができ、その配合量

は、通常水硬性セメント質結合剤＋マグネシウムのハロゲン化物及び／または酸素酸塩の合計量(乾燥重量)に対して20～80重量%の範囲内である。

【0016】また、スラリー部には、水硬性セメント質結合剤以外に、水酸化カルシウム及び／または酸化カルシウムを、水酸化セメント質結合剤100重量部に対し、70重量部以内の範囲で使用することができ、これにより吹付成形時の疑似硬化反応を更に早めることができる。

【0017】なお、水硬性セメント質結合剤を含有してなるスラリー部には、水酸化カルシウム及び／または酸化カルシウム以外にも必要に応じて充填材あるいは纖維状物質を使用することができる。

【0018】充填材は嵩比重の調整や增量などを目的として適宜使用でき、例えばフライアッシュ、シリカダスト、珪石粉、陶磁器粉、廃コンクリート粉碎物、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等を挙げることができ、特に軽量化を目的とするものとしてはパーライト、シリカバルーン、シラスバルーン、焼成ヒル石、発泡ポリスチレン、発泡ポリウレタン等が例示され、これらの配合量は、水硬性セメント質結合剤＋任意成分である水酸化カルシウム及び／または酸化カルシウムの合計量100重量部(乾燥重量)に対して、0～100重量部程度である。また、纖維状物質としてはロックウール、ガラス纖維、炭素纖維、シリカ・アルミナ纖維等の無機質纖維の他、セルロース纖維、アクリル纖維、ポリエステル纖維等が例示される。これらは強度の増大、乾燥収縮の低減等に寄与するが、配合割合は充填材と同様の基準で0～40重量部程度である。

【0019】また、本発明においては、上記充填材、纖維状物質の他に、主に作業性向上を目的として必要に応じてメチルセルロース、ポリエチレンオキサイド、ポリエチレングリコール等の水溶性樹脂を、また、嵩比重調整を目的としてアルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキル硫酸エステル塩等の界面活性剤を添加することができる。

【0020】なお、スラリー部の使用水量は、スラリー部を構成する成分100重量部に対し、50～200重量部が好適である。

【0021】本発明の吹付耐火被覆組成物は、吹付成形後、即疑似硬化して流动落下しなくなるところに特徴がある。これは水硬性セメント質材料と、マグネシウムのハロゲン化物及び／または酸素酸塩との反応によるものである。

【0022】一方、本発明の吹付耐火被覆組成物を構成する水溶液部はマグネシウムのハロゲン化物及び／または酸素酸塩の水溶液となるものである。ここで、これらの水溶液はほぼ中性領域のpHを有するものであり、もし仮にこれらの水溶液が飛散しても作業環境に影響を

及ぼすことではない。マグネシウムのハロゲン化物としては、塩化マグネシウム、塩化マグネシウムカリウム、ヨウ化マグネシウム、臭化マグネシウム等が、また、酸素酸塩としては、硫酸マグネシウム、硝酸マグネシウム、磷酸水素マグネシウム等があり、これらは単独または混合物として使用できる。

【0023】マグネシウムのハロゲン化物及び/または酸素酸塩の添加割合は無水物として水硬性セメント質結合剤+マグネシウムのハロゲン化物及び/または酸素酸塩+適宜添加されるその他の添加剤の合計量(乾燥重量)100重量部に対して3~30重量部が適當である。該添加割合が3重量部未満では、充分な疑似硬化を示さず、30重量部を超えると水硬性セメント質結合剤の配合割合が減少し、最終強度が低下するため好ましくない。なお、マグネシウムのハロゲン化物及び/または酸素酸塩の添加割合は水溶液の流量で調節する。また、マグネシウムのハロゲン化物及び/または酸素酸塩の水溶液の濃度については特に規定しないが、なるべく高濃度とした方が、吹付直後の疑似硬化性の点で好ましく、過飽和状態となったものでも良い。

【0024】本発明の吹付耐火被覆組成物は、水硬性セメント質結合剤と必要に応じて添加された充填材を水で混練したスラリー部を輸送管内をポンプ搬送し、一方、マグネシウムのハロゲン化物及び/または酸素酸塩の水溶液部を別のポンプ及び輸送管で搬送し、これらのスラリー及び水溶液を吹付ノズル部分で合流混合し、吹付成形するものである。

【0025】前記スラリー部は輸送管内を搬送し、吹付ノズルに達するまでは低圧ポンプ搬送可能な低粘度スラリーであるが、吹付ノズルにおいて、上記可溶性酸性塩類の水溶液と合流混合し、吹付成形した時点で、極めて急速に高粘度化し、疑似硬化状態となるものであり、厚く吹付けを行っても流动落下しないという特徴を有する。

【0026】即ち、従来の湿式吹付耐火被覆材料と異なり、高価な高圧設備が不要であり、また、1回の吹付で所定厚まで施工できるため、施工効率が良いというメリットがあり、その結果、施工コストを大幅に低減できる。また、耐火性能に何の損傷も与えることがない。

【0027】 【実施例】

実施例1

普通ポルトランドセメント100重量部を70重量部の水で混練してスラリーを得た。このスラリーを内径35mm、長さ50mの耐圧ゴム製輸送管内をポンプ搬送した。この時のポンプ圧は3.5kg/cm²であった。次に、硫酸マグネシウム・7水塩(MgSO₄·7H₂O)100重量部を150重量部の水に溶解し、別のポンプで硫酸マグネシウムの添加割合が無水物として15重量部となるように流量を調節して内径10mm、長さ50

mのゴムホース内を搬送し、吹付ノズルにおいて両者を合流混合させ、鉄骨に吹付けた。その結果、スラリーは吹付直後に疑似硬化し、厚さが70mmになるまで連続的に吹付けを行っても、鉄骨面からの流动落下はなかった。なお、この吹付成形体の乾燥後の嵩比重は0.85であり、圧縮強度は25kg/cm²であった。

【0028】実施例2

普通ポルトランドセメント80重量部、ロックウール20重量部を150重量部の水で混練し、フロー値(JIS R5201に準じて測定した)160mmのスラリーを得た。このスラリーを内径35mm、長さ50mの耐圧ゴム製輸送管内をポンプ搬送した。この時のポンプ圧は3kg/cm²であった。次に、硫酸マグネシウム・7水塩100重量部を150重量部の水に溶解し、別の溶液ポンプで硫酸マグネシウムの添加割合が無水物として5重量部となるように流量調節して内径10mm、長さ50mのゴムホース内を搬送し、吹付ノズルにおいて両者を合流混合させ圧縮空気で鉄骨に吹付けた。その結果、スラリーは吹付直後に疑似硬化し、厚さが70mmになるまで連続的に吹付けを行っても、鉄骨面からの流动落下はなかった。なお、この吹付成形体の乾燥後の嵩比重は0.6であり、圧縮強度は15kg/cm²であった。

【0029】比較例1

実施例1におけるスラリーを硫酸マグネシウム溶液と合流混合させずに鉄骨面に吹付けたところ、その殆どが鉄骨面から流れ落ちた。

【0030】実施例3

普通ポルトランドセメント70重量部、ロックウール20重量部、膨張バーミキュライト10重量部を170重量部の水で混練し、フロー値150mmのスラリーを得た。このスラリーを実施例1と同様にポンプ搬送したところ、ポンプ圧力は3.5kg/cm²であった。次に、実施例1と同様に硫酸マグネシウムを水で溶解し、硫酸マグネシウムの添加割合が無水物として5重量部となるように流量を調節して実施例1と同様にゴムホース内を搬送し、吹付ノズルにおいて両者を合流混合させ、圧縮空気で鉄骨に吹付けた。結果は実施例1と同様であった。吹付成形体の嵩比重は0.5、圧縮強度は10kg/cm²であった。

【0031】実施例4

普通ポルトランドセメント60重量部、消石灰[Ca(OH)₂]40重量部を70重量部の水で混練してスラリーを得た。このスラリーを内径35mm、長さ50mの耐圧ゴム製輸送管内をポンプ搬送した。この時のポンプ圧は3.5kg/cm²であった。次に、硫酸マグネシアム・7水塩100重量部を150重量部の水に溶解し、別のポンプで硫酸マグネシアムの添加割合が無水物として15重量部となるように流量を調節して内径10mm、長さ50mのゴムホース内を搬送し、吹付ノズル

において両者を合流混合させ、圧縮空気で鉄骨に吹付けた。その結果、スラリーは吹付直後に疑似硬化し、厚さが70mmになるまで連続的に吹付を行っても、鉄骨面からの流動落下はなかった。なお、この吹付成形体の乾燥後の嵩比重は0.80であり、圧縮強度は18kg/cm²であった。

【0032】実施例5

普通ポルトランドセメント65重量部、消石灰15重量部、ロックウール20重量部を150重量部の水で混練し、フロー値(JIS R5201に準じて測定した)150mmのスラリーを得た。このスラリーを内径35mm、長さ50mの耐圧ゴム製輸送管内をポンプ搬送した。この時のポンプ圧は3kg/cm²であった。次に、硫酸マグネシアム・7水塩100重量部を150重量部の水に溶解し、別の溶液ポンプで硫酸アルミニウムの添加割合が無水物として5重量部となるように流量を調節して内径10mm、長さ50mのゴムホース内を搬送し、吹付ノズルにおいて両者を合流混合させ圧縮空気で鉄骨に吹付けた。その結果、スラリーは吹付直後に疑似硬化し、厚さが70mmになるまで連続的に吹付けを行っても、鉄骨面からの流動落下はなかった。なお、この吹付成形体の乾燥後の嵩比重は0.6であり、圧縮強度は12kg/cm²であった。

【0033】実施例6

普通ポルトランドセメント55重量部、消石灰15重量部、ロックウール20重量部、膨張バーミキュライト10重量部を170重量部の水で混練し、フロー値150mmのスラリーを得た。このスラリーを実施例1と同様にポンプ搬送したところ、ポンプ圧力は3.5kg/cm²であった。次に、実施例1と同様に硫酸マグネシウムを水で溶解し、硫酸マグネシウムの添加割合が無水物*

*として5重量部となるように流量を調節して実施例1と同様にゴムホース内を搬送し、吹付ノズルにおいて両者を合流混合させ、圧縮空気で鉄骨に吹付けた。結果は実施例1と同様であった。吹付成形体の嵩比重は0.5、圧縮強度は9kg/cm²であった。

【0034】比較例2

普通ポルトランドセメント60重量部、膨張バーミキュライト20重量部、ロックウール20重量部及び増粘剤としてメチルセルロース0.2重量部を120重量部の水で混練し、フロー値120mmのスラリーを調製した。これを実施例1と同様にポンプ搬送したところ、ポンプ圧力は40kg/cm²であった。更に、このスラリーを吹付ノズルで圧縮空気と共に鉄骨に吹付けたところ、厚さ25mmまでは吹付可能であったが、それ以上の厚さでは一部落下が認められた。

【0035】比較例3

比較例2において、水量を140重量部とし、フロー値を135mmとした以外は比較例2と同様に吹付けを行った。その結果、ポンプ圧力は25kg/cm²まで低下したが、吹付け可能厚さは15mmに低下した。

【0036】なお、実施例1~6の吹付耐火被覆組成物の耐火性能を調べた結果、いずれも従来の耐火被覆組成物と同等以上の性能が認められた。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、粉塵発生のない湿式工法において、施工コストを大幅に低減させることができ、かつスラリー部及び水溶液部が合流混合後即(数秒内)に疑似硬化反応して容易に所定厚まで吹付けることができる吹付耐火被覆組成物及びその施工方法を提供することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

E 04 B 1/94

//(C 04 B 28/02

22:14

14:46)

111:28

識別記号 庁内整理番号

U

F I

技術表示箇所

A